

## Alternating voltage powered network circuit arrangement with overvoltage protection

**Patent number:** DE19523292  
**Publication date:** 1996-11-28  
**Inventor:** TRINKWALD JUERGEN DIPL ING [DE]  
**Applicant:** BETTERMANN OBO GMBH & CO KG [DE]  
**Classification:**  
 - international: G01R31/02; G01R27/16; G01R19/165; H02H9/06  
 - european: H02H9/06  
**Application number:** DE19951023292 19950629  
**Priority number(s):** DE19951023292 19950629

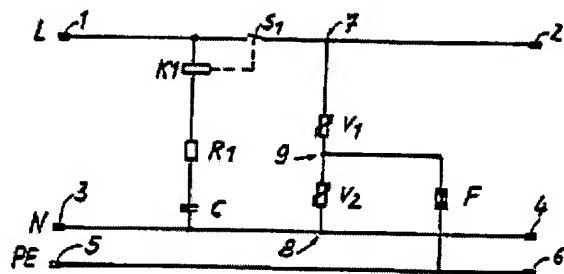
Also published as:



FR2736154 (A1)

### Abstract of DE19523292

The circuit arrangement has a phase line (L), a neutral line (N) and a fuse line (PE). A voltage dependent resistor and spark path (F) are connected as an overvoltage protection device. The phase line and the neutral line are applied to the fuse line each via a voltage dependent resistor and a spark path. The overvoltage protection device is also connected to the end or near the end of a power lead made up of the phase line, neutral line and fuse line. A load can be connected to the power lead. To measure an insulation resistance of the power lead, the lead is separated from the alternating voltage source and is connected to a measuring constant voltage source. A switch is connected in the phase line or in the neutral line near the connection point of the resistor, or in the lead terminal coming from the resistor. The switch breaks the connection between the phase line or the neutral line and the resistor, or between the neutral line and the phase line. The switch is coupled to an electric or electronic arrangement. This closes the switch when the power lead is connected to the alternating voltage source. It opens the switch when the lead is connected to the measuring constant voltage source.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 195 23 292 C 1

51 Int. Cl.®:  
G 01 R 31/02  
G 01 R 27/18  
G 01 R 19/185  
H 02 H 9/08

21 Aktenzeichen: 195 23 292.5-35  
22 Anmeldetag: 29. 6. 95  
43 Offenlegungstag: —  
46 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 28. 11. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
OBO Bettermann GmbH & Co. KG, 58710 Menden,  
DE

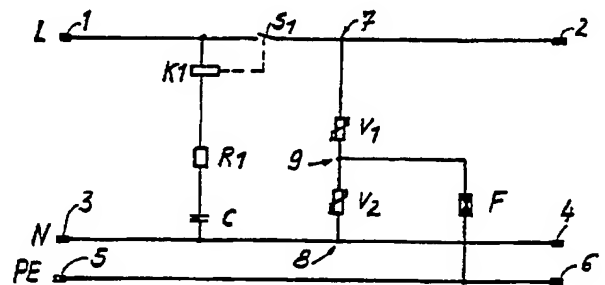
74 Vertreter:  
Köchling und Kollegen, 58097 Hagen

72 Erfinder:  
Trinkwald, Jürgen, Dipl.-Ing., 58708 Menden, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 35 39 421 A1  
DIN VDE 0100 Teil 600;

54 Schaltungsanordnung

57 Um eine Schaltungsanordnung für wechsellspannungsge-  
speiste Netze mit einem Phasenleiter (L), einem Neutralleiter  
(N) und einem Schutzleiter (PE), wobei als Überspannungs-  
schutzeinrichtung spannungsabhängige Widerstände und  
eine Funkenstrecke (F) angeschaltet ist, indem der Phasen-  
leiter (L) und der Neutralleiter (N) über je einen spannungs-  
abhängigen Widerstand und eine Funkenstrecke an den  
Schutzleiter (PE) gelegt ist, wobei ferner die Überspan-  
nungsschutzeinrichtung am Ende oder nahe des Endes des  
aus Phasenleiter, Neutralleiter und Schutzleiter bestehenden  
Leitungsstranges angeschaltet ist, an welchem ein Verbrau-  
cher anschließbar ist, wobei zum Zwecke einer Messung des  
Isolationswiderstandes des Leitungsstranges der Leitungs-  
strang von der Wechsellspannungsquelle getrennt und an  
eine Meßgleichspannungsquelle angeschlossen wird, zu  
schaffen, bei der es ohne Entfernung der Überspannungs-  
schutzeinrichtungen möglich ist, den Isolationswiderstand  
des Netzes zu messen, wird vorgeschlagen, daß in den  
Phasenleiter (L) nahe der Anschlußstelle (7) des spannungs-  
abhängigen Widerstandes - in Stromlaufrichtung vor dieser  
ein Schalter (S1 oder T1) eingeschaltet ist, mittels dessen  
die Leitungsverbindung zwischen Phasenleiter (L) und span-  
nungsabhängigem Widerstand bzw. Neutralleiter (N) und  
Phasenleiter (L) auftrennbar ist.



DE 195 23 292 C 1

DE 195 23 292 C 1

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für wechsellspannungsgespeiste Netze mit einem Phasenleiter, einem Neutraleiter und einem Schutzleiter, wobei als Überspannungsschutzeinrichtung spannungsabhängige Widerstände und eine Funkenstrecke (gasgefüllter Überspannungsableiter) angeschaltet sind, indem der Phasenleiter und der Neutraleiter über je einen spannungsabhängigen Widerstand und eine Funkenstrecke, oder eine gemeinsame Funkenstrecke, an den Schutzleiter gelegt ist, wobei ferner die Überspannungsschutzeinrichtung am Ende oder nahe des Endes des aus Phasenleiter, Neutraleiter und Schutzleiter bestehenden Leitungsstranges angeschaltet ist, an welchem ein Verbraucher anschließbar ist, wobei zum Zwecke einer Messung des Isolationswiderstandes des Leitungsstranges der Leitungsstrang von der Wechsellspannungsquelle getrennt und an eine Meßgleichspannungsquelle angeschlossen wird.

Eine Schaltungsanordnung zum Schutz gegen Überspannungen ist beispielsweise aus der DE 35 39 421 A1 bekannt. Bei einer derartigen Schaltungsanordnung sind als spannungsabhängige Widerstände Varistoren vorgesehen. Solche Schaltungsanordnungen dienen zum Schutz gegen Überspannungen an empfindlichen Geräten, wobei Überspannungen beispielsweise durch Blitzeinschlag ausgelöst werden. Solche Schaltungsanordnungen sind in Form von steckbaren Überspannungsableitern bekannt, die beispielsweise in Stromverteilungsinstallationen an zentraler Stelle eingesetzt werden. Es sind auch Ausbildungen bekannt, bei denen eine Schaltungsanordnung in einem steckbaren Adapter untergebracht ist, der in eine übliche Steckdose einsteckbar ist. Die entsprechenden Verbraucher werden dann in eine entsprechende Steckdose des Adapters eingesteckt, so daß die Geräte gegen Überspannung geschützt sind. Es sind auch Installationen bekannt, bei denen beispielsweise die Überspannungsschutzschaltung in die Schaltung einer Steckdose oder dergleichen integriert ist.

Bei einer Schaltungsanordnung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 wird bei wechsellspannungsgespeisten Stromnetzen mit mindestens einem Phasenleiter, einem Neutraleiter und einem Schutzleiter eine Schutzschaltung vorgesehen, die jeweils aus einem Varistor zwischen Phasenleiter und Schutzleiter, einem Varistor zwischen Neutraleiter und Schutzleiter besteht. Zusätzlich ist jeder Varistor unter Zwischenschaltung einer Funkenstrecke an den Schutzleiter gelegt. Vorzugsweise ist dabei nur eine einzige Funkenstrecke vorgesehen, über die beide Varistoren an den Schutzleiter gelegt sind. Solche Überspannungsschutzschaltungen haben sich im Stand der Technik bewährt.

Aus der DIN VDE 0100 Teil 600, insbesondere Seite 7, ist zu entnehmen, daß bei entsprechenden Leitungssystemen in bestimmten Zeitabständen eine Messung des Isolationswiderstandes erforderlich ist. Dazu muß der Isolationswiderstand zwischen den Phasenleitern und dem Schutzleiter, dem Neutraleiter und dem Schutzleiter sowie zwischen den Phasenleitern (sofern mehrere vorhanden sind) und dem Neutraleiter gemessen werden. Bei Netzen, in denen Überspannungsschutzeinrichtungen mit spannungsabhängigen Widerständen installiert sind, ist es erforderlich, die entsprechenden Überspannungsableiter vor der Isolationswiderstandsmessung zu entfernen. Dies ist in einfacher Weise möglich, sofern es sich um steckbare Überspannungsschutzeinrichtungen handelt, die vor der entsprechenden Mes-

sung in einfacher Weise entfernt werden können. Bezüglich solcher Überspannungsschutzeinrichtung, die beispielsweise in Steckdosen integriert, fest installiert sind, ist eine derartige Entfernung aus dem Leitungsnetz nur mit erheblichem Aufwand möglich.

Eine Messung des Isolationswiderstandes ist aber vernünftigerweise nur dann möglich, wenn die Überspannungsschutzeinrichtungen, insbesondere die spannungsabhängigen Widerstände, entfernt sind, weil ansonsten über diese ein Strom fließen kann und somit die tatsächliche Isolation zwischen den einzelnen Leitern nicht festgestellt werden kann. Zur Durchführung der Isolationswiderstandsmessung wird zunächst der gesamte Stromkreis von der Wechsellspannungsstelle abgetrennt und dann mit einer Gleichspannungsquelle verbunden. Dabei wird eine Meßgleichspannung von 500 Volt auf das Netz gegeben und der Isolationswiderstand gemessen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung angegebener Art zu schaffen, bei der es ohne Entfernung der Überspannungsschutzeinrichtungen, insbesondere der spannungsabhängigen Widerstände, möglich ist, den Isolationswiderstand des Netzes zu messen.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß in den Phasenleiter oder den Neutraleiter nahe der Anschlußstelle des spannungsabhängigen Widerstandes — in Stromlaufrichtung vor dieser — oder in den vom Phasenleiter oder vom Neutraleiter zum spannungsabhängigen Widerstand abgehenden Leitungsanschluß ein Schalter eingeschaltet ist, mittels dessen die Leitungsverbindung zwischen Phasenleiter und spannungsabhängigem Widerstand bzw. Neutraleiter und Phasenleiter bzw. Neutraleiter und spannungsabhängigem Widerstand auftrennbar ist, und daß der Schalter mit einem elektrischen oder elektronischen Mittel gekoppelt ist, mittels dessen der Schalter bei an die Wechsellspannungsquelle angeschaltetem Leitungsstrang geschlossen und bei an die Meßgleichspannungsstelle angeschaltetem Leitungsstrang geöffnet ist.

Das Prinzip dieser Schaltungsanordnung besteht darin, daß der Bereich der Installationseinheit, in welchem die Überspannungsschutzeinrichtung angeschaltet ist, von dem übrigen Leitungsnetz durch einen Schalter abtrennbar ist, der manuell oder auch automatisch betätigbar ist. Sofern in dem entsprechenden Leitungsnetz der Isolationswiderstand gemessen werden soll, kann durch Betätigung des Schalters die Überspannungsschutzeinrichtung oder zumindest die spannungsabhängigen Widerstände vom übrigen Leitungsnetz getrennt werden, so daß das Leitungsnetz für die Messung des Isolationswiderstandes zur Verfügung steht. Nach Durchführung der Messung kann durch entsprechende Schaltung des Schalters die Überspannungsschutzeinrichtung wieder angeschaltet werden. Die Überspannungsschutzschaltung ist dabei vorzugsweise im Bereich einer Verbindungsstelle für Verbraucher angeordnet, beispielsweise in die Installation einer Steckdose integriert, so daß das an dieser Steckdose endende Leitungsnetz vor der Überspannungsschutzeinrichtung aufgetrennt wird. Durch diese Maßnahme ist es dann in einfacher Weise möglich, die übliche Isolationswiderstandsmessung durchzuführen, indem das entsprechende Leitungsnetz von der Wechsellspannungsquelle getrennt und an eine Gleichspannungsquelle mit Meßgleichspannung angeschlossen wird. Gegebenenfalls im Leitungsnetz vorhandene steckbare Überspannungsableiter oder dergleichen können vor der Isolationswiderstandsmessung

leicht entfernt und nach erfolgter Messung wieder installiert werden.

Selbstverständlich ist es auch möglich, die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung in solche steckbaren Überspannungsableiter zu integrieren.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung ist es möglich, allein durch Wechsel der Spannungsquelle von Wechsellspannungsquelle in Gleichspannungsquelle den entsprechenden Schalter zu schalten, so daß bei einer Speisung des Netzes mit Gleichspannung die Überspannungsschutzeinrichtung, insbesondere deren spannungsabhängige Widerstände, vom zu messenden Leitungsstrang abgetrennt sind. Nach Anschluß dieses Leitungsstranges an die Wechsellspannungsquelle wird der Schalter durch die elektronischen oder elektrischen Mittel wieder geschlossen, so daß die Überspannungsschutzeinrichtung wieder an den Leitungsstrang angeschaltet ist.

Eine unter Umständen bevorzugte Weiterbildung wird darin gesehen, daß der Schalter mit einem Relais als elektrischem Mittel gekoppelt ist, welches in eine Leitungsverbindung zwischen Phasenleiter und Neutralleiter eingeschaltet ist und zu dem in Reihe ein Kondensator und gegebenenfalls ein Vorwiderstand geschaltet ist.

Eine bevorzugte Alternative hierzu wird darin gesehen, daß der Schalter als elektronischer Schalter ausgebildet ist und als elektrisches Mittel ein Schaltmittel für den Schalter in eine Leitungsverbindung zwischen Phasenleiter und Neutralleiter eingeschaltet ist, zu welchem Schaltmittel ein Kondensator gegebenenfalls mit Vorwiderstand in Reihe geschaltet ist.

Dabei ist bevorzugt vorgesehen, daß als elektronischer Schalter und Schaltmittel ein Optokoppler-Triac mit integriertem lichtemittierendem Mittel vorgesehen ist.

Zudem ist bevorzugt vorgesehen, daß als lichtemittierendes Mittel eine im Optokoppler-Triac enthaltene Leuchtdiode über eine Gleichrichterschaltung, bestehend aus kapazitiven Vorwiderstand, Gleichrichter und Wellenwiderstand eingeschaltet ist.

Um sicherzustellen, daß bei einem Spannungsfall in dem entsprechenden Leitungsnetz und einer gleichzeitig auftretenden Überspannung die Schutzschaltung auch in spannungslosem Zustand wirksam ist, ist zudem vorgesehen, daß parallel zum Schalter eine Funkenstrecke geschaltet ist, so daß bei einer auftretenden Überspannung und ansonsten spannungslosem Zustand der Schaltung der offene Schalter überbrückt ist.

Durch diese zusätzliche Funkenstrecke wird bei einem Spannungsausfall in dem entsprechenden Leitungsnetz und einer im Leitungsnetz auftretenden Überspannung, zum Beispiel bei einem direkten Blitzeinschlag in die Gebäudeblitzschutzanlage, der offene Schalter überbrückt und damit die Schutzschaltung auch im spannungslosen Zustand aktiviert. Nach einer entsprechenden Stoßspannungsbeanspruchung verlischt die Funkenstrecke und der spannungslose Zustand ist wieder hergestellt. Es ist somit ein dauernder Überspannungsschutz gewährleistet.

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung sind in den Fig. 1 bis 6 gezeigt.

Fig. 7 zeigt eine Schaltungsanordnung mit Überspannungsschutz gemäß Stand der Technik.

Bei der Schaltungsanordnung, die in Fig. 7 gezeigt ist, handelt es sich um eine Schaltungsanordnung mit Überspannungsschutzeinrichtung, die fest in dem Bereich einer Steckdose installiert ist. Die entsprechenden An-

schlußklemmen oder Kontakte 1 bis 6 sind mit den zur Steckdose führenden Phasenleitern L, Neutralleitern N und Schutzleitern PE zu verbinden, wobei andererseits Kontakte zur Verfügung stehen, die mit den entsprechenden Anschlußkontakten der Steckdose oder dergleichen verbindbar sind. Als Überspannungsschutzeinrichtung sind spannungsabhängige Widerstände V1, V2 in Form von Varistoren, und eine Funkenstrecke F (gasgefüllter Überspannungsableiter) angeschaltet. Dabei ist der Phasenleiter L und der Neutralleiter N jeweils über einen spannungsabhängigen Widerstand V1 bzw. V2 und eine gemeinsame Funkenstrecke F an den Schutzleiter PE gelegt. Die in den Zeichnungsfiguren dargestellte Ausführungsform wird insgesamt als Überspannungsschutzeinrichtung bezeichnet. Diese ist am Ende oder nahe des Endes des aus Phasenleiter L, Neutralleiter N und Schutzleiter PE bestehenden Leitungsstranges angeschaltet, an welchem ein Verbraucher z. B. über eine Steckdose anschließbar ist.

Zum Zwecke einer Messung des Isolationswiderstandes des gesamten Leitungsstranges wird der gesamte Leitungsstrang von der Wechsellspannungsquelle getrennt und an eine Meßgleichspannungsquelle angeschaltet. Sofern diese bei einer Schaltungsanordnung gemäß Fig. 7 vorgenommen wird, so können Ströme über die spannungsabhängigen Widerstände V1 und V2 fließen, so daß eine mangelnde Isolation des Netzes simuliert wird. Um dieses auszuschließen sind Schaltungsanordnungen gemäß Fig. 1 bis 6 vorgesehen.

Dabei ist vorzugsweise in den Phasenleiter L oder auch in den Neutralleiter N nahe der Anschlußstelle 7 bzw. 8 des oder der spannungsabhängigen Widerstände V1 und V2 in Stromlaufrichtung vor dieser Anschlußstelle 7 bzw. 8 ein Schalter S1 oder Schaltkontakt eingeschaltet (Fig. 1, Fig. 3, Fig. 5) oder ein solcher Schalter S1 bzw. Schaltkontakt ist in den vom Phasenleiter L oder Neutralleiter N zum spannungsabhängigen Widerstand V1 bzw. V2 abgehenden Leitungsanschluß vor der Kontaktstelle 9, die zur Funkenstrecke S und zum Schutzleiter PE führt, eingeschaltet. Mittels dieses Schalter S1 kann die Leitungsverbindung zwischen Phasenleiter L und spannungsabhängigen Widerstand V1 bzw. V2 bzw. zwischen Neutralleiter und Phasenleiter N, L bzw. zwischen Neutralleiter N und spannungsabhängigem Widerstand V1, V2 aufgetrennt werden.

Als Schalter S1 kann beispielsweise auch ein manuell bedienbarer Schalter vorgesehen sein.

Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist gemäß Fig. 1, 2 sowie 5 und 6 der Schalter S1 mit einem elektrischen Mittel gekoppelt, mittels dessen der Schalter S1 bei an die Wechsellspannungsquelle angeschlossenen Leitungsstrang geschlossen ist und bei an die Meßgleichspannungsquelle angeschaltetem Leitungsstrang geöffnet wird. Hierzu ist bei den angegebenen Ausführungsformen der Schalter S1 mit einem Relais K1 als elektrischem Mittel gekoppelt, welches in eine Leitungsverbindung zwischen Phasenleiter L und Neutralleiter N eingeschaltet ist und zudem in Reihe ein Kondensator C und ein Vorwiderstand R1 geschaltet ist. Bei dieser Ausführungsform fließt dann, wenn Wechselspannung an das Netz angeschaltet ist, ein geringer Strom über den Kondensator C, so daß das Relais K1 anzieht und der Schalter S1 durch das Relais geschlossen wird. Der Stromkreis ist somit geschlossen und die Überspannungsschutzeinrichtung in Funktion.

Sofern der Leitungsstrang zum Zwecke der Isolationsmessung von der Wechselstromquelle abgeklemmt und an eine Gleichstromquelle angeschlossen wird, so

fließt über den Kondensator C kein Strom. Das Relais K1 zieht demzufolge nicht an und der Schalter S1 ist geöffnet, so daß der Überspannungskreis abgetrennt ist.

Infolgedessen kann die Isolationsmessung durchgeführt werden, ohne daß die Meßergebnisse durch die Varistoren V1 oder V2 gestört werden.

Bei der Schaltungsanordnung gemäß Fig. 3 und 4 ist der Schalter als elektronischer Schalter T1 ausgebildet und als elektrisches Mittel ein Schaltmittel für den Schalter T1 in eine Leitungsverbindung zwischen Phasenleiter L und Neutralleiter N eingeschaltet. Als elektronischer Schalter und Schaltmittel ist hierbei ein Triac TR mit optischer Ansteuerung (Optokoppler-Triac) mit integriertem lichtemittierendem Mittel (LED) vorgesehen. Das lichtemittierende Mittel LED ist eine Leuchtdiode. Das Schaltelement des Optokoppler-Triacs (Triac) ist in der Leitungsverbindung zwischen Phasenleiter L und Neutralleiter N geschaltet, während das Ansteuerungselement (integrierte LED) über eine Gleichrichterschaltung (G) betrieben wird. Auch bei einer derartigen Schaltungsanordnung wird bei Anschluß des Kreises an eine Wechselspannungsquelle ein geringer Stromfluß mit Hilfe der Gleichrichterschaltung (G) erreicht, wodurch die LED aktiviert und der Triac TR gezündet wird. Wird die Schaltung mit einer Wechselspannung betrieben, so erhält die im Optokoppler-Triac enthaltene LED eine konstante pulsierende Gleichspannung, die durch eine Gleichrichterschaltung bestehend aus kapazitiven Vorwiderstand, Gleichrichter und Wellenwiderstand erzeugt wird, wodurch die LED aktiviert wird und der im Optokoppler-Triac enthaltene Triac gezündet wird und somit den Stromkreis schließt, so daß die Überspannungsschutzeinrichtung V1, V2 in Betriebssituation ist. Demzufolge wird weder die Leuchtdiode LED aktiviert, noch der Triac TR gezündet. Der Überspannungsanteil, insbesondere die Varistoren V1 und V2 sind damit vom übrigen Leitungssystem getrennt.

Bei der Schaltungsanordnung gemäß Fig. 5 und 6 ist parallel zum Schalter S1 eine Funkenstrecke F2 geschaltet, so daß bei auftretender Überspannung aber spannungslosem Zustand der Schaltung der offene Schalter S1 überbrückt ist. Es ist somit die Überspannungsschutzfunktion auch bei spannungslosem Zustand der Schaltung gewährleistet.

Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

Alle neuen, in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

#### Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung für wechsellspannungsgespeiste Netze mit einem Phasenleiter (L), einem Neutralleiter (N) und einem Schutzleiter (PE), wobei als Überspannungsschutzeinrichtung spannungsabhängige Widerstände und eine Funkenstrecke (F) (gasgefüllter Überspannungsableiter) eingeschaltet ist, indem der Phasenleiter (L) und der Neutralleiter (N) über je einen spannungsabhängigen Widerstand und eine Funkenstrecke, oder eine gemeinsame Funkenstrecke, an den Schutzleiter (PE) gelegt ist, wobei ferner die Überspannungsschutzeinrichtung am Ende oder nahe des Endes des aus Phasenleiter, Neutralleiter und Schutzleiter bestehenden Leitungsstranges angeschaltet ist, an

welchem ein Verbraucher anschließbar ist, wobei zum Zwecke einer Messung des Isolationswiderstandes des Leitungsstranges der Leitungsstrang von der Wechselspannungsquelle getrennt und an eine Meßgleichspannungsquelle angeschlossen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Phasenleiter (L) oder den Neutralleiter (N) nahe der Anschlußstelle (7 oder 8) des spannungsabhängigen Widerstandes — in Stromlaufrichtung vor dieser — oder in den vom Phasenleiter (L) oder vom Neutralleiter (N) zum spannungsabhängigen Widerstand abgehenden Leitungsanschluß ein Schalter (S1 oder T1) eingeschaltet ist, mittels dessen die Leitungsverbindung zwischen Phasenleiter (L) und spannungsabhängigem Widerstand oder Neutralleiter (N) und Phasenleiter (L) oder Neutralleiter (N) und spannungsabhängigem Widerstand auf trennbar ist, und daß der Schalter (S1, T1) mit einem elektrischen oder elektronischen Mittel gekoppelt ist, mittels dessen der Schalter (S1, T1) bei an die Wechselspannungsquelle angeschaltetem Leitungsstrang geschlossen und bei an die Meßgleichspannungsquelle angeschaltetem Leitungsstrang geöffnet wird.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (S1) mit einem Relais (K1) als elektrischem Mittel gekoppelt ist, welches in eine Leitungsverbindung zwischen Phasenleiter (L) und Neutralleiter (N) eingeschaltet ist und zu dem in Reihe ein Kondensator (C) und gegebenenfalls ein Vorwiderstand (R1) geschaltet ist.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (T1) als elektronischer Schalter ausgebildet ist und als elektrisches Mittel ein Schaltmittel für den Schalter (T1) in eine Leitungsverbindung zwischen Phasenleiter (L) und Neutralleiter (N) eingeschaltet ist, zu welchem Schaltmittel ein Kondensator (C) gegebenenfalls mit Vorwiderstand (R1) in Reihe geschaltet ist.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als elektronischer Schalter und Schaltmittel ein Optokoppler-Triac mit integriertem lichtemittierendem Mittel vorgesehen ist.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als lichtemittierendes Mittel (LED) eine im Optokoppler-Triac enthaltene Leuchtdiode über eine Gleichrichterschaltung bestehend aus kapazitiven Vorwiderstand, Gleichrichter und Wellenwiderstand eingeschaltet ist.

6. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum Schalter (S1, T1) eine Funkenstrecke (F2) geschaltet ist, so daß bei einer auftretenden Überspannung und ansonsten spannungslosem Zustand der Schaltung der offene Schalter (S1, T1) überbrückt ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

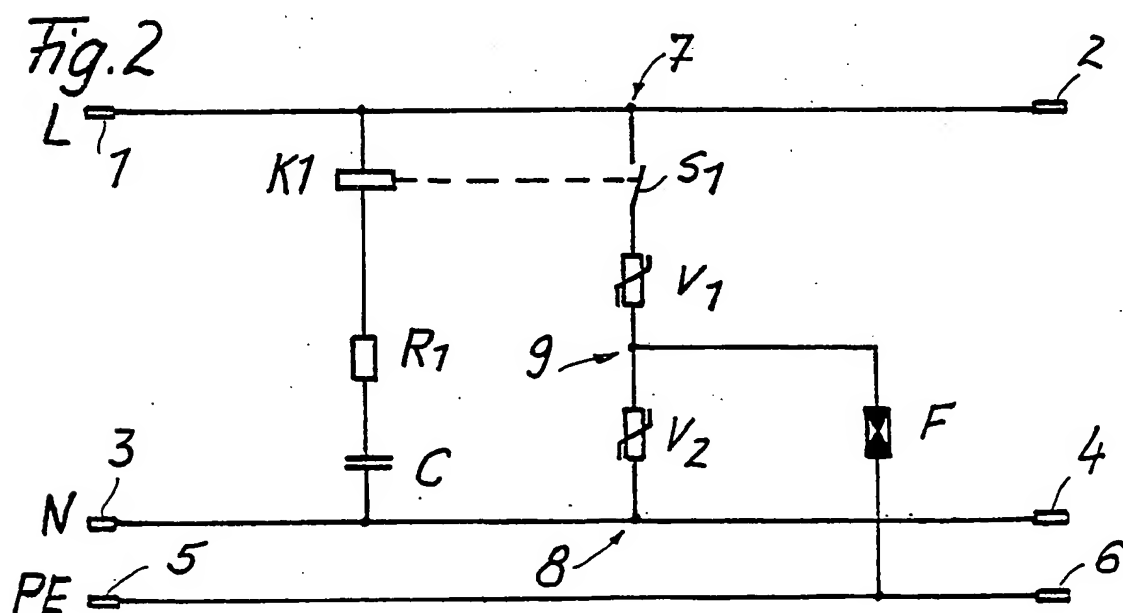
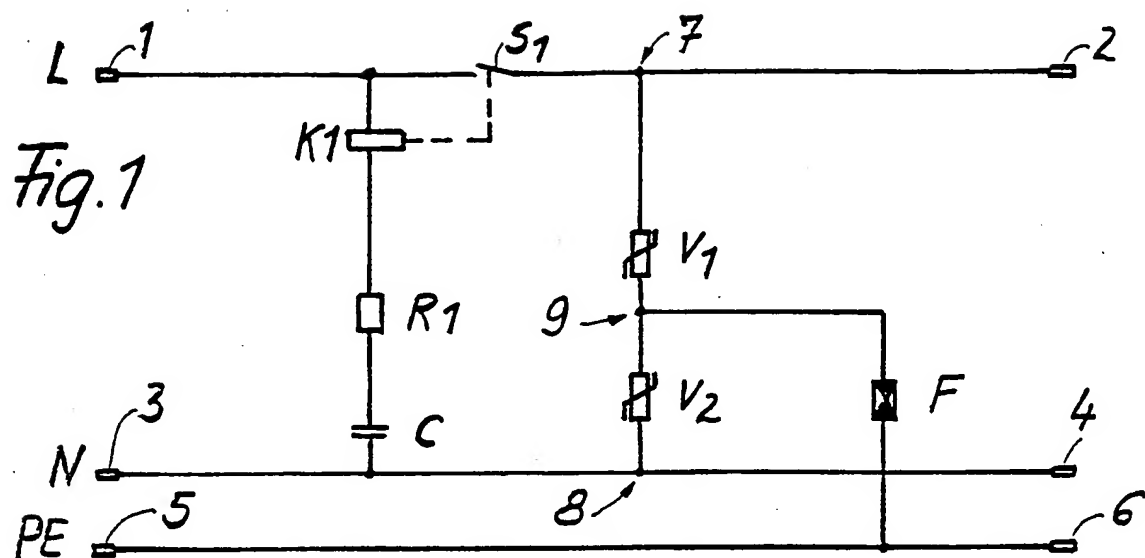


Fig. 3

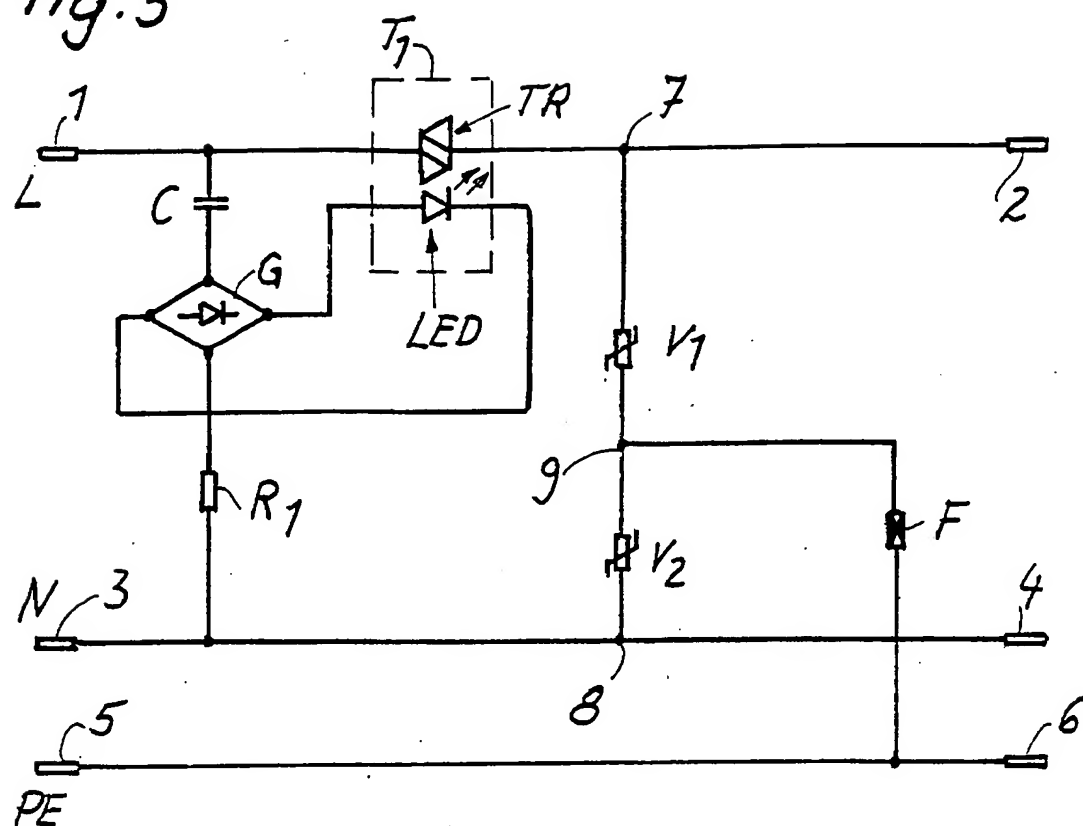


Fig. 4

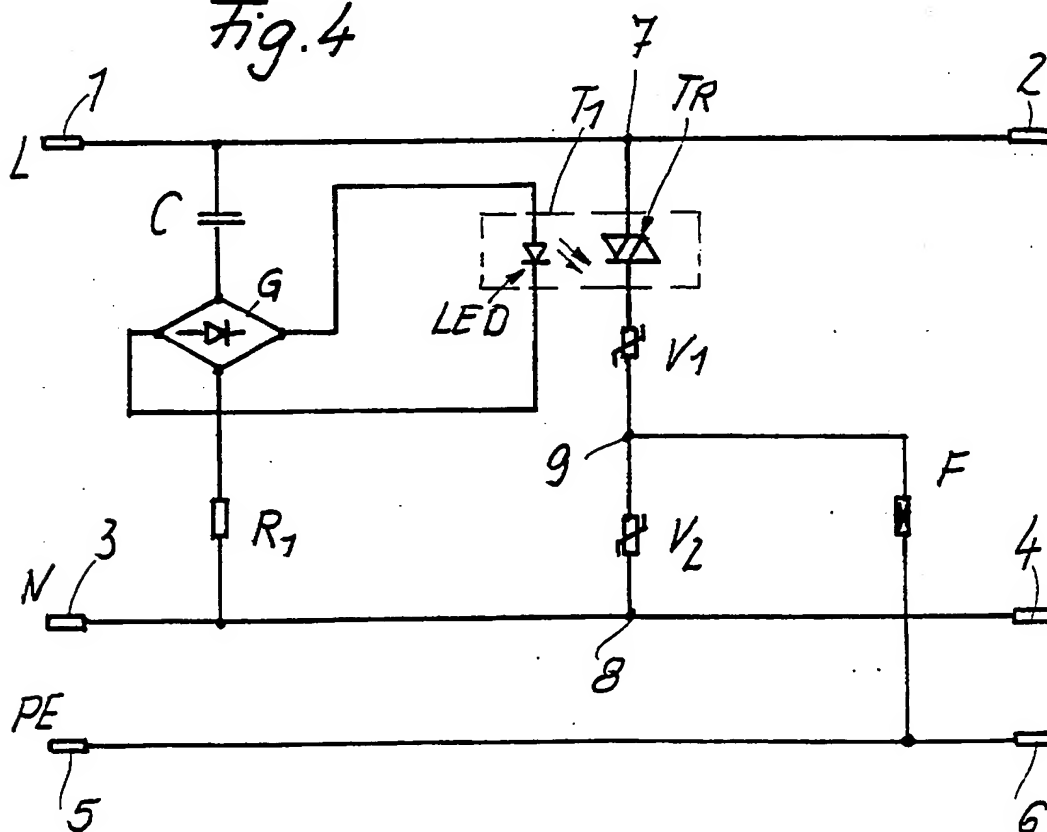


Fig. 6

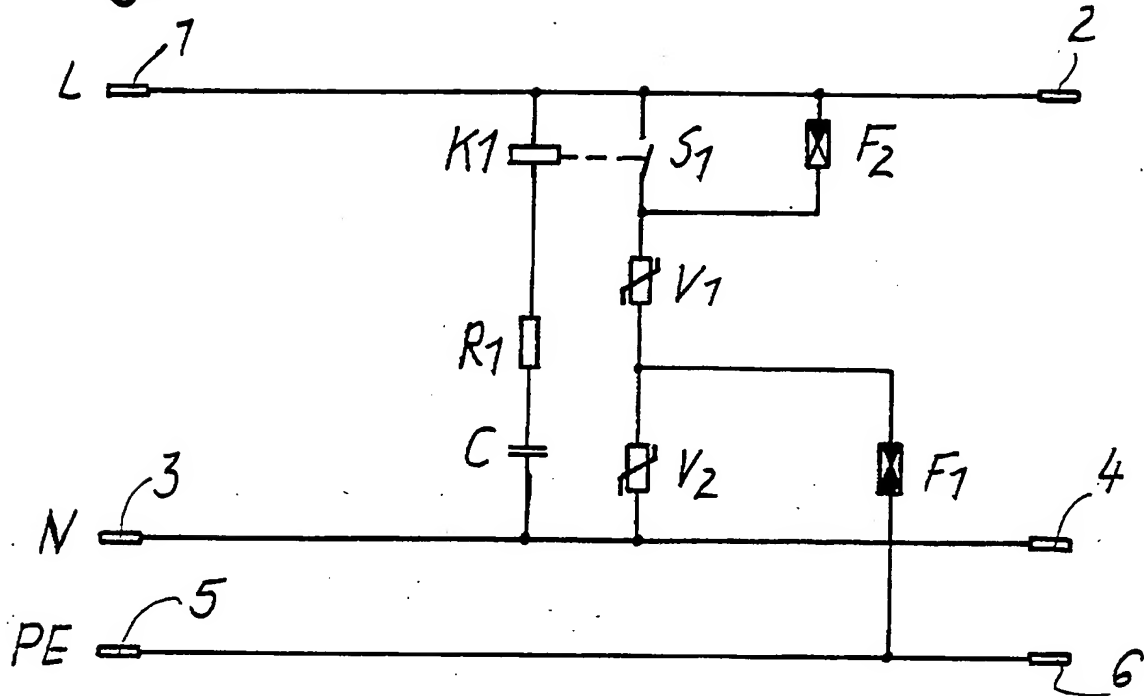


Fig. 7

